

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-532841

(P2002-532841A)

(43)公表日 平成14年10月2日(2002.10.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 14/00		H 0 1 M 14/00	P 5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/04		10/50	5 H 0 3 1
H 0 1 M 10/50		H 0 1 L 31/04	Z 5 H 0 3 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2000-588780(P2000-588780)  
(86) (22)出願日 平成11年11月30日(1999.11.30)  
(85)翻訳文提出日 平成13年6月11日(2001.6.11)  
(86)国際出願番号 P C T / N L 9 9 / 0 0 7 3 1  
(87)国際公開番号 W O 0 0 / 3 6 6 1 8  
(87)国際公開日 平成12年6月22日(2000.6.22)  
(31)優先権主張番号 1 0 1 0 7 8 7  
(32)優先日 平成10年12月11日(1998.12.11)  
(33)優先権主張国 オランダ (NL)

(71)出願人 スティックティング・エネルギーオンデル  
ブーク・セントルム・ネーデルランド  
オランダ国、エヌエル-1755 ゼットハー  
ベッテン、ポストブス 1  
(72)発明者 ヴィーンケ-ウルリヒ、イェアネッテ・ア  
ンゲラ  
オランダ国、エヌエル-1827 エルアール  
アルクマール、ヘンリエッテ・ローラン  
ド・ホルストストラート 34  
(74)代理人 弁理士 奥山 尚一 (外2名)

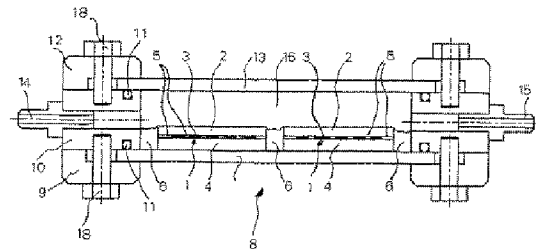
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体を含む太陽電池とそれによって組み立てられる太陽電池パネル

(57)【要約】

【課題】 液体が漏れ出したり沸騰する危険性が少なく、電池の効率にも優れる、液体を含む太陽電池を提供する。

【解決手段】 第1の導電性層とその第1の導電性層上に配置された光起電性動作層から形成された少なくとも一つの作用電極から成る積層構造と、前記作用電極に機械的に結合した、第2の導電性層によって形成された反対電極と、前記作用電極と前記反対電極との間に保持された電解媒質とを含んでおり、前記導電性層の少なくとも一つは透光性で、透光性基板上に堆積され、この太陽電池の少なくとも一つのサイドは太陽光を受けるように構成されており、かつ冷却手段が前記電界媒質を冷却するために備えられている太陽電池。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 液体を含む太陽電池（1）であって、

第1の導電性層と該第1の導電性層上に配置された光起電性動作層（3）から形成された少なくとも一つの作用電極から成る積層構造（2，3）と、

前記作用電極（2，3）に機械的に結合し、第2の導線性層によって形成された反対電極（4）と、

前記作用電極（2，3）と前記反対電極（4）との間に保持された電解媒質とを含んでおり、

前記導電性層の少なくとも一つは透光性で、透光性基板（2）上に堆積され、当該太陽電池の少なくとも一つのサイドは太陽光を受けるように構成されており、冷却手段（14，15，16）が前記電界媒質を冷却するために備えられていることを特徴とする太陽電池。

【請求項2】 前記冷却手段（14，15，16）は、当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドとは反対のサイドに沿ってそれに接触するように流体を導くように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池。

【請求項3】 前記第1の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項2に記載の太陽電池。

【請求項4】 前記第2の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項2に記載の太陽電池。

【請求項5】 前記冷却手段（14，15，16）は、当該太陽電池（1）の太陽光を受けるように構成された前記サイドに沿ってそれに接触するように流体を導くように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池。

【請求項6】 前記第1の導電性層は透光性で、かつ透光性基板（2）の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光

を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項5に記載の太陽電池。

【請求項7】 前記第2の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項5に記載の太陽電池。

【請求項8】 前記流体は、選択的UVフィルタとして作用して選択的に紫外光を吸収する物質を含むことを特徴とする請求項5に記載の太陽電池。

【請求項9】 前記流体は水であることを特徴とする請求項2～8のいずれかに記載の太陽電池。

【請求項10】 周囲に沿って、適切に選ばれたプラスチック材料の蒸気及び液漏れのない周縁端部(6)が与えられたことを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の太陽電池。

【請求項11】 前記プラスチック材料はMSポリマに基づく接着剤(6)であることを特徴とする請求項10に記載の太陽電池。

【請求項12】 前記接着剤(6)は実質的に白色であることを特徴とする請求項10に記載の太陽電池。

【請求項13】 請求項1～12のいずれかに記載された太陽電池(1)の少なくとも2つが与えられたプレート状のキャリア(7)を備えたことを特徴とする光起電性太陽電池パネル。

【請求項14】 前記太陽電池(1)は、キャリア(7)の固定周縁端部(10)と、該周縁端部(10)上に結合され、かつ当該太陽電池(1)の太陽光を受けるように構成された前記サイド上を拡がる透光性のカバープレート(13)とによって形成された筐体内に組み込まれており、該筐体(7, 9, 10, 12, 13)には少なくとも、当該太陽電池(1)に沿ってそれと接触するように流体を導くための流入口(14)と流出口(15)とが与えられていることを特徴とする請求項13に記載の光起電性太陽電池パネル。

【請求項15】 前記透光性のカバープレート(13)は、選択的UVフィルタとして作用して選択的に紫外光を吸収する物質を含むことを特徴とする請求

項14に記載の光起電性太陽電池パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、液体を含む太陽電池であって、さらに詳細には、第1の導電性層とその第1の導電性層上に配置された光起電性動作層（photovoltaically operating layer）から形成された少なくとも一つの作用電極（working electrode）から成る積層構造と、前記作用電極に機械的に結合した、第2の導線性層によって形成された反対電極と、前記作用電極と前記反対電極との間に保持された電解媒質とを備え、前記導電性層の少なくとも一つは透光性で、かつ透光性基板上に堆積されていることを特徴とする太陽電池に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

国際特許出願WO91/16719には、上記のような太陽電池の1つについて記載されている。

## 【0003】

周知の太陽電池は板ガラスまたは透光性ポリマホイル上に堆積された透光性導電性層を含み、それには二酸化チタンの多数の好ましい極微孔性層が与えられており、但し少なくとも最後の二酸化チタン層は二価または三価の金属イオンでドーピングされている。二酸化チタンと導電性層の組合せは太陽電池の作用電極（working electrode）を形成しており、その太陽電池は、透光性基板上に堆積されて反対電極を形成する透光性の第2の導電性層を更に含む。作用電極と反対電極との間には、酸化還元系を含む電解液が受け入れられている。二酸化チタン層の表面には、二価または三価の金属イオンを含む増感剤染料（sensitizer dye）が塗布されている。上記周知の太陽電池は以下のように作動する。まず作用電極を経て入射した太陽光スペクトルの可視部分からの光子は染料に吸収される。この染料はエネルギーが豊富な状態になって、ほぼ100%の効率で電子を二酸化チタンの伝導帯に注入することができる。その電子は光電極の導電層を通して放電される。結果として生じるホールは電解液からの電子によって補充されるが、電解液は反対電極から電子を受け入れる。電解液による電子の受入は反対電極の表面に

与えられる触媒によって向上する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

こうした周知の太陽電池は多数の不利な特性を有する。例えば、外気中での電池の使用を妨げる障害が発生し、そのためにこの電池は大規模な用途に甘んじなければならない。2つの電極の間の空間に封入された電解液は太陽光に照射されるために、この液体が膨張する結果、この液体が、その空間を閉ざす壁に生じる亀裂が原因で漏れ出す危険性、あるいは液体が沸騰するリスクがある。液体が沸騰または漏れないケースであっても、温度が増大する結果、太陽電池の効率が低下する。

【0005】

以上の説明から本発明の目的は、上記欠点のない、液体を含む太陽電池（liquid-containing solar cell）を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的が達せられ、かつ他の利点も得られる、本発明が提供する太陽電池には、上述されたように、電解媒質を冷却するための冷却手段が備えられている。

【0007】

前記冷却手段は、例えば、当該太陽電池の太陽光を受けるように構成されたサイドとは反対のサイドに沿ってそれに接触するように、つまり言い換えると、太陽電池の背面サイドに沿ってそれに接触するように、流体を導くように構成される。（太陽光を受けるように構成されたサイドは前面サイドと呼ばれる）

【0008】

【発明の実施の形態】

流体が太陽電池の背面サイドに沿ってそれに接触するように導かれるような本発明による太陽電池の一態様では、第1の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積される。その反対の表面は、太陽光を受けるように構成されたサイド、すなわち太陽電池の前面サイドを形成する。このような太陽電池の電解媒質は、太陽電池の背面サイドにある金属酸化物半導体材料内では小さな部分に

、そしてその材料の下では最大部分に位置し、第2の導電性層を介してこの層の下を流れる流体によって冷却される。

【0009】

流体が太陽電池の背面サイドに沿ってそれに接触するように導かれるような本発明による次の太陽電池では、第2の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積される。その反対の表面は、太陽光を受けるように構成されたサイド、すなわち太陽電池の前面サイドを形成する。このような太陽電池は「逆色素増感型太陽電池 (reversed dye-sensitized solar cell)」あるいは「逆色素太陽電池 (reversed dye solar cell)」の名前で知られている。このような逆色素太陽電池の電解媒質は、前面サイドにある第2の導電性層の下では最大部分に、そして太陽電池の背面サイドにある金属酸化物半導体材料内では小さな部分に位置し、そしてその金属酸化物半導体材料と第1の導電性層とを介してこの層の下を流れる流体によって冷却される。

【0010】

有利な構成では、冷却手段は、例えば、太陽光を受けるように構成された太陽電池のサイド、言い換えれば太陽電池の前面に沿ってそれに接触するように導かれる。

【0011】

流体が太陽電池の前面サイドに沿ってそれに接触するように導かれるような本発明による太陽電池では、第1の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積される。その反対の表面は、太陽光を受けるように構成されたサイド、言い換えれば太陽電池の前面サイドを形成する。このような太陽電池の電解媒質は、太陽電池の背面サイドにある金属酸化物半導体材料内では小さな部分に、そしてその材料の下では最大部分に位置し、その金属酸化物半導体材料、第1の導電性層及びそれらのための基板を介してこの基板を通して流れる流体によって冷却される。

【0012】

流体が太陽電池の前面サイドに沿ってそれに接触するように導かれるような本発明による次の太陽電池では、第2の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一

表面上に堆積される。その反対の表面は、太陽光を受けるように構成されたサイド、すなわち太陽電池の前面サイドを形成する。このような逆色素太陽電池の電解媒質は、前面サイドにある第2の導電性層の下では最大部分に、そして太陽電池の背面サイドにある金属酸化半導体材料内では小さな部分に位置し、そして第2の導電性層及びそのための基板とを介してこの基板を通して流れる流体によって冷却される。

#### 【0013】

流体が前面サイドに沿って流れる本発明による太陽電池において、適切なタイプのガラスまたはプラスチックから成る電氣的絶縁基板が使用されるときには、この流体は太陽電池の電圧を運ぶ部分と接触することではなく、その結果、問題なくその流体は例えば水であることが可能である。特に、その流体は塩水であることが可能で、それにより例えばきれいな水が不足する領域における大規模な用途において大きな利点を与える。

#### 【0014】

本発明による太陽電池の反対電極は、それ自体知られた方法で、例えばリングを使用して、機械的に反対電極に結合されることができる。

#### 【0015】

本発明による太陽電池の有利な構成では、その周囲に、MSポリマに基づく適切に選ばれたプラスチック材料から成る蒸気及び液体漏れのない周縁端部 (vapour and liquid-tight peripheral edge) が与えられる。この材料は、好ましい収縮特性と良いUV耐性を有し、かつほとんど前処理の必要がなく、その結果、処理が簡単である。

#### 【0016】

このような接着剤によって、温度及び圧力の極端な条件下でも、太陽電池に、信頼性があり、強く、かつ耐久力がある、液体及びガス漏れがない密閉性が与えられることが見出されている。

#### 【0017】

前記接着剤の利点は実質的に白色を有する場合になおさらに利用され、その結果、入射太陽光の反射回数が増大して太陽電池の効率が増大する。



## 【0018】

本発明は更に、上記本発明による太陽電池の少なくとも2つが与えられたプレート状のキャリアを含む光起電性太陽電池パネルにも関係する。

## 【0019】

本発明の利点は、太陽電池が、前記キャリアの固定周縁端部（standing peripheral edge）と、その周縁端部に接続され、かつ太陽光を受けるように構成された当該太陽電池のサイド上を拡がる透光性のカバープレートとによって形成された筐体内に組み込まれており、その筐体には少なくとも、当該太陽電池に沿ってかつそれと直接接触するように流体を導くための流入口と流出口とが与えられている、光起電性太陽電池パネルにおいて特に明白である。

## 【0020】

このような太陽電池パネルの流体は、そのパネルの太陽電池と直接接触するようになり、その結果、入射光の遷移（transition）流体／太陽電池における屈折率の値は、従来の太陽電池パネルにおける遷移（transition）エア／太陽電池における屈折率に対する値よりも、光の電流へのより効率的な変換をもたらものとなる。

## 【0021】

本発明による太陽電池パネルは、例えば、カバープレートと太陽電池との間の距離を調整して、それによって太陽電池上の流体層の厚さと／または筐体を流れる流体の流速を、流体層上で実現されるべき望ましい温度勾配にまで調整することによって、ユーザの必要に応じることができる。

## 【0022】

適切に選ばれた物質を流体に加えることによって、あるいは適切な被覆を有するカバープレートを使用することによって、入射紫外光の決められた波長帯に対するフィルタが簡単な方法で得られ、それによって作用電極における望ましくない効果、例えば作用電極の半導体材料の破壊的な光励起、が防止される。

## 【0023】

以下、添付図面を参照しながら本発明を更に詳細に説明する。

## 【0024】

図1は、太陽光を受けるサイドが上を向いた太陽電池パネル8を示した図である。図2は図1のラインI-Iに沿った断面図である。太陽電池パネル8は電氣的に並列に接続された10個の太陽電池1を備える。それぞれの太陽電池は、透光性のガラス基板2上にそれ自体周知の適切な材料から成る透光性の導電性層（図示されていない）（例えばいわゆるTCO（transparent conductive oxide）層、すなわち、透光性の導電性酸化物材料の層）から構成された作用電極（working electrode）の積層構造を有する。図示された例では、5つの太陽電池1から成るグループが一度にジョイント基板2上に集積されている。その透光性の導電性基板の上には、ナノ結晶TiO<sub>2</sub>の層3が太陽電池1毎に堆積されており、ただし導電性層の端部（edge zone）はTiO<sub>2</sub>層の2つの対向するサイドにおいて被覆されずに残っている。TiO<sub>2</sub>はそれ自体周知のタイプの適切な感光薬（sensitizer）材料が与えられている。周知タイプの接着性エッジ5を使って作用電極に、本目的に適した基板4上のそれ自体周知の適切な材料から成る導電性層から構成された反対電極が結合されている。リチウム・ヨウ素／ヨウ素含有混合物が電解媒質として作用電極とそれぞれの反対電極との間の空間内に保持されている。反対電極の導電性層には、電解液においてI<sup>-3</sup>をI<sup>-</sup>に変換する触媒として働く薄いグラファイト層が与えられている。各ケースにおいて作用電極は、作用電極及び反対電極のそれぞれの基板の間の、電解媒質に対して耐性のある材料から成る接着性エッジ5を使用して、それぞれの反対電極に結合されている。太陽電池1はそれぞれ、別の太陽電池と隣接していないそれらのサイドに沿って、実質的に白色を有するMSポリマに基づく接着性材料から成る蒸気及び液体漏れのない周縁端部6が与えられている。基板4は、下部フレーム9と中間フレーム10との間に取り付けられたキャリアプレート7に固定されている。中間フレーム10は下側に、キャリアプレート7が液体・ガス密閉性を与えるためのOリング11のための溝が掘られている。中間フレーム10と上部フレーム12との間には、透光性材料から成るカバープレート13が、Oリング11を使って液体・ガス漏れのない方法で、上部フレーム12の下側にある溝に差し込んで取り付けられている。太陽電池1は稼働中は、流入口14から中間フレーム10を通過してカバープレート13と基板2との間の空間16内に供給され、そして太陽電

池1上を流れて中間フレーム10を通過して流出口15から反対側に排出される、冷却水を使って冷却される。図面は更に、太陽電池1により生成された電流を伝えるための電気接続17と、下部フレーム9と上部フレーム12とを中間フレーム10に固定するためのスクリー18とを示している。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

本発明による太陽電池、特に太陽電池パネルは、屋根や家屋の上に簡単に取り付けられ、デバイスに電力を供給することができる。その外観は、カバープレートと冷却液の適切な選択により、周囲の色のバリエーションに適合させることができる。

#### 【0026】

本発明による太陽電池パネルでは透光性のカバープレートを使用するために、このパネルは集積あるいは草木園芸用の温室の屋根への配置にかなり適している。

#### 【0027】

適用される流体、特に水、の導管システムは、例えば水泳用プールに使用される例えば暖房、加水分解あるいは脱塩などに設備と結合させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明による太陽電池パネルの一実施態様の平面図を示した図である。

##### 【図2】

本発明による太陽電池パネルの一実施態様の正面図を示した図である。

【図1】

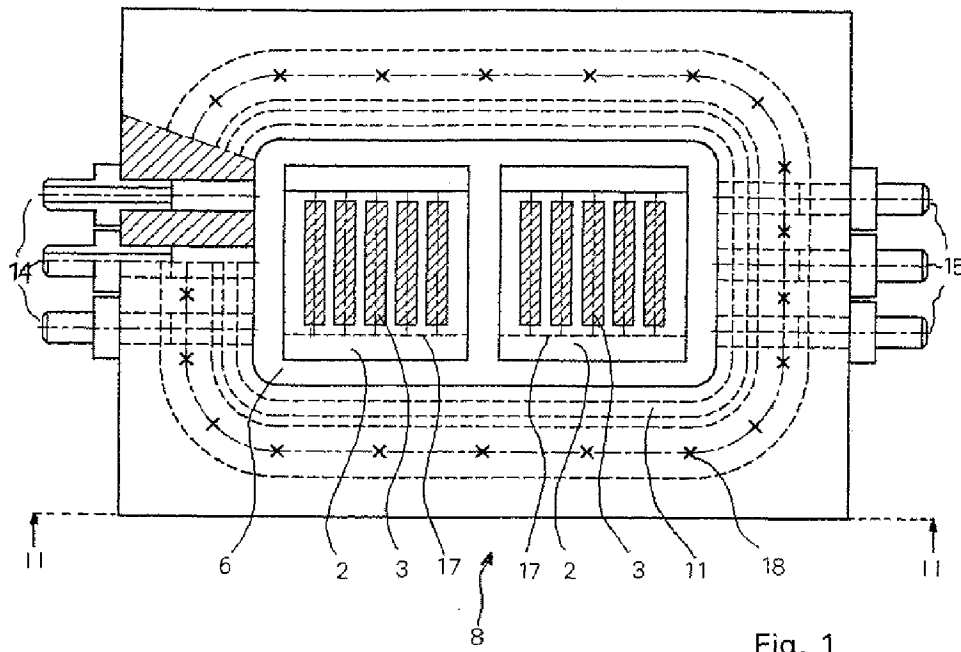


Fig. 1

【図2】

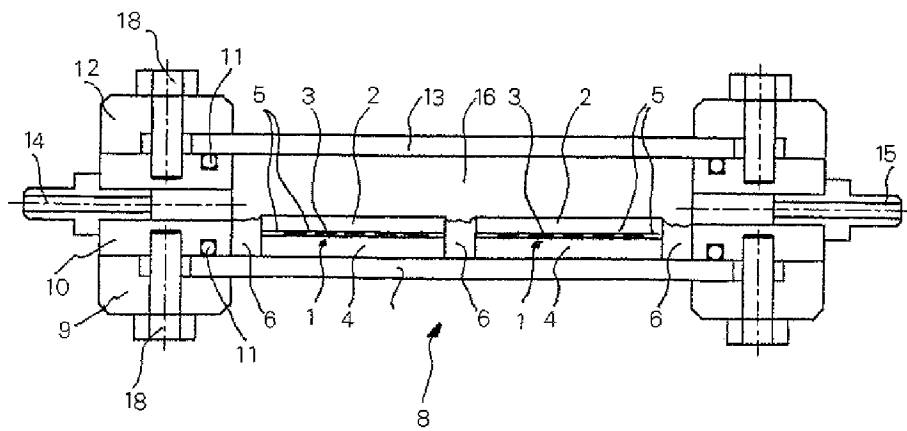


Fig. 2

【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年11月21日（2000. 11. 21）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体を含む太陽電池（1）であって、

第1の導電性層と該第1の導電性層上に配置された光起電性動作層（3）から形成された少なくとも一つの作用電極から成る積層構造（2，3）と、

前記作用電極（2，3）に機械的に結合し、第2の導線性層によって形成された反対電極（4）と、

前記作用電極（2，3）と前記反対電極（4）との間に保持された電解媒質とを含んでおり、

前記導電性層の少なくとも一つは透光性で、かつ透光性基板（2）上に堆積され、当該太陽電池の少なくとも一つのサイドは太陽光を受けるように構成されており、周囲に沿って適切に選ばれたプラスチック材料の蒸気及び液漏れのない周縁端部（6）が設けられ、かつ、冷却手段（14，15，16）が前記電界媒質を冷却するために備えられていることを特徴とする太陽電池。

【請求項2】 前記プラスチック材料はMSポリマに基づく接着剤（6）であることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池。

【請求項3】 前記接着剤（6）は実質的に白色であることを特徴とする請求項2に記載の太陽電池。

【請求項4】 前記冷却手段（14，15，16）は、当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドに対向するサイドに沿ってそれに接触するように流体を導くように構成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の太陽電池。

【請求項5】 前記第1の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上

に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項4に記載の太陽電池。

【請求項6】 前記第2の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項4に記載の太陽電池。

【請求項7】 前記冷却手段(14, 15, 16)は、当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドに沿ってそれに接触するように流体を導くように構成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の太陽電池。

【請求項8】 前記第1の導電性層は透光性で、かつ透光性基板(2)の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項7に記載の太陽電池。

【請求項9】 前記第2の導電性層は透光性で、かつ透光性基板の一表面上に堆積されており、該透光性基板の反対側の表面は当該太陽電池の太陽光を受けるように構成された前記サイドを形成していることを特徴とする請求項7に記載の太陽電池。

【請求項10】 前記流体は、選択的UVフィルタとして作用して選択的に紫外光を吸収する物質を含むことを特徴とする請求項7に記載の太陽電池。

【請求項11】 前記流体は水であることを特徴とする請求項4～10のいずれかに記載の太陽電池。

【請求項12】 請求項1乃至11のいずれかに記載された太陽電池(1)の少なくとも2つが与えられたプレート状のキャリア(7)を備えたことを特徴とする光起電性太陽電池パネル(8)。

【請求項13】 前記太陽電池(1)は、前記キャリア(7)の固定周縁端部(10)と、該周縁端部(10)上に結合され、かつ当該太陽電池(1)の太陽光を受けるように構成された前記サイド上を拡がる透光性のカバープレート(

13)とによって形成された筐体内に組み込まれており、該筐体(7, 9, 10, 12, 13)には少なくとも、当該太陽電池(1)に沿ってかつそれと接触するように流体を導くための流入口(14)と流出口(15)とが与えられていることを特徴とする請求項12に記載の光起電性太陽電池パネル。

【請求項14】 前記透光性のカバープレート(13)は、選択的UVフィルタとして作用して選択的に紫外光を吸収する物質を含むことを特徴とする請求項13に記載の光起電性太陽電池パネル。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

こうした周知の太陽電池は多数の不利な特性を有する。例えば、外気中での電池の使用を妨げる障害が発生し、そのためにこの電池は大規模な用途に甘んじなければならない。2つの電極の間の空間に封入された電解液は太陽光に照射されるために、この液体が膨張する結果、この液体が、その空間を閉ざす壁に生じる亀裂が原因で漏れ出す危険性、あるいは液体が沸騰するリスクがある。液体が沸騰または漏れないケースにおいてさへ、温度が増大する結果、太陽電池の効率が低下する。

米国特許第4052228号には、光起電性電池アレイが入射光のための湾曲した透光性壁を有する細長いチューブの内側で液体に浸された、集光装置(optical concentrator)及び冷却システムが開示されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0005】

本発明の目的は、上記欠点のない、液体を含んだ太陽電池を提供することにある。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的が達せられ、かつ他の利点も得られる、本発明による太陽電池には、上述されたように、適切に選ばれたプラスチック材料から成る蒸気及び液体漏れない周縁端部がその周囲に沿って与えられており、そして冷却手段が電解媒質を冷却するために備えられている。



【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor PCT/NL 99/00731		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H01G9/20 H01L31/052		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L H01G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 855 726 A (LECLANCHE SA) 29 July 1998 (1998-07-29) column 5, line 15 -column 7, line 44; figure 5	1-9, 13, 14
Y	US 4 052 228 A (RUSSELL CHARLES R) 4 October 1977 (1977-10-04) column 2, line 32 -column 4, line 2; figure 6	1-9, 13, 14
A	EP 0 789 405 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 13 August 1997 (1997-08-13) page 3, line 47 - line 56 page 5, line 30 - line 44; figure 1 -/-	1, 2, 5, 8, 9, 13-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 March 2000		Date of mailing of the international search report 08/03/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5010 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3010		Authorized officer Acco, S

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor: Application No.  
PCT/NL 99/00731

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SPÄTH, M. ET AL.: "New concepts of nano-crystalline organic photovoltaic devices" 1997 IEEE 26TH PHOTOVOLTAIC SPECIALISTS CONFERENCE, 30 September 1997 (1997-09-30) - 3 October 1997 (1997-10-03), pages 503-506, XP002109862 Anaheim, CA page 504, column 2, line 15 -page 505, column 1, line 2; figures 1,3,4	1-4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter-Application No  
PCT/NL 99/00731

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0855726 A	29-07-1998	NONE	
US 4052228 A	04-10-1977	NONE	
EP 0789405 A	13-08-1997	JP 9213980 A	15-08-1997

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 シュペート, マルティン  
オランダ国、エヌエル - 1722 ヘーデール  
ズイド - シャールウォウデ、フォールブル  
グフラハト 55

Fターム(参考) 5F051 AA14 BA11 HA16 JA02 JA20  
5H031 AA00 KK08  
5H032 AA06 AS16 EE16